

ESTUDO DA DENSIFICAÇÃO DE Al_2O_3 OBTIDA PELO MÉTODO DE COMBUSTÃO EM SOLUÇÃO ADITIVADA COM Nb_2O_5

Diego Machado Gelain (1)

dgelain@gmail.com

Gomes, L. B. (1); Hatzfeld, J. S. (1); Toniolo, J. C. (2); Bergmann, C. P. (1)

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Laboratório de Materiais Cerâmicos (LACER)

(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) Campus Caxias do Sul



1. INTRODUÇÃO

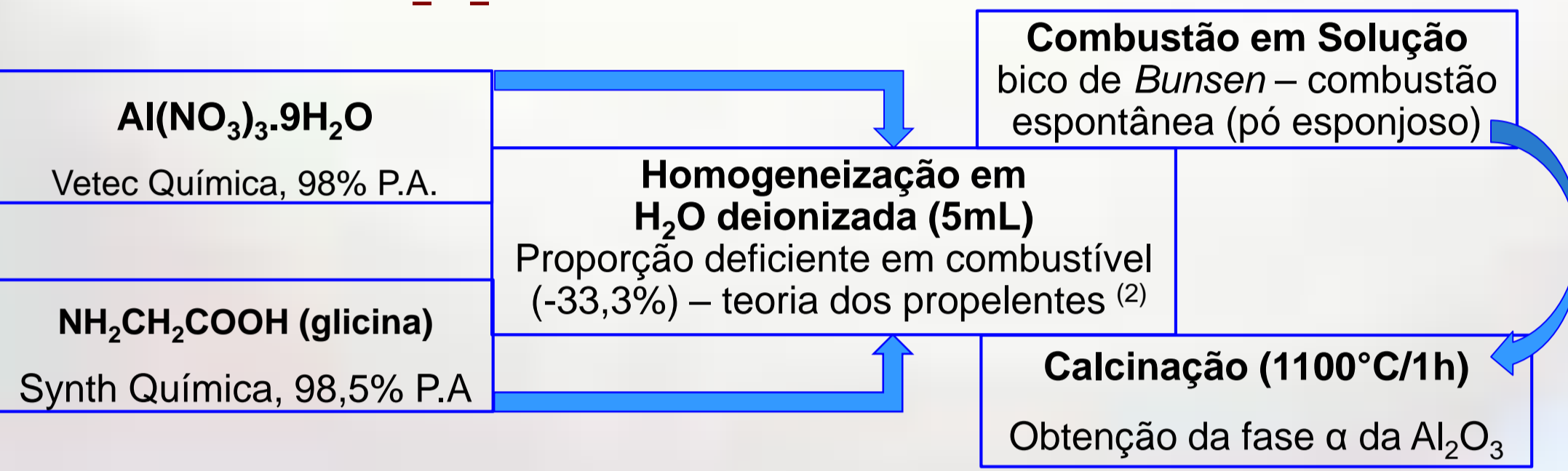
A síntese por combustão em solução (SCS) é um método frequentemente utilizado para a preparação de pós altamente puros e homogêneos, especialmente aplicados na obtenção de pós nanocristalinos. A SCS faz uso de sais reagentes oxidantes (nitratos metálicos) e reagentes redutores (combustíveis solúveis em água, tal como a glicina). As propriedades microestruturais de materiais com elevada densificação não dependem apenas do diminuto tamanho das partículas das matérias-primas, mas sim de uma combinação de fatores, que envolvem a aglomeração das partículas, distribuição do tamanho de poros, parâmetros de sinterização e impurezas ⁽¹⁾.

2. OBJETIVOS

Avaliar o Nb_2O_5 como aditivo para o aprimoramento da densificação da Al_2O_3 , diminuindo sua temperatura e tempo de sinterização através do método de combustão em solução.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

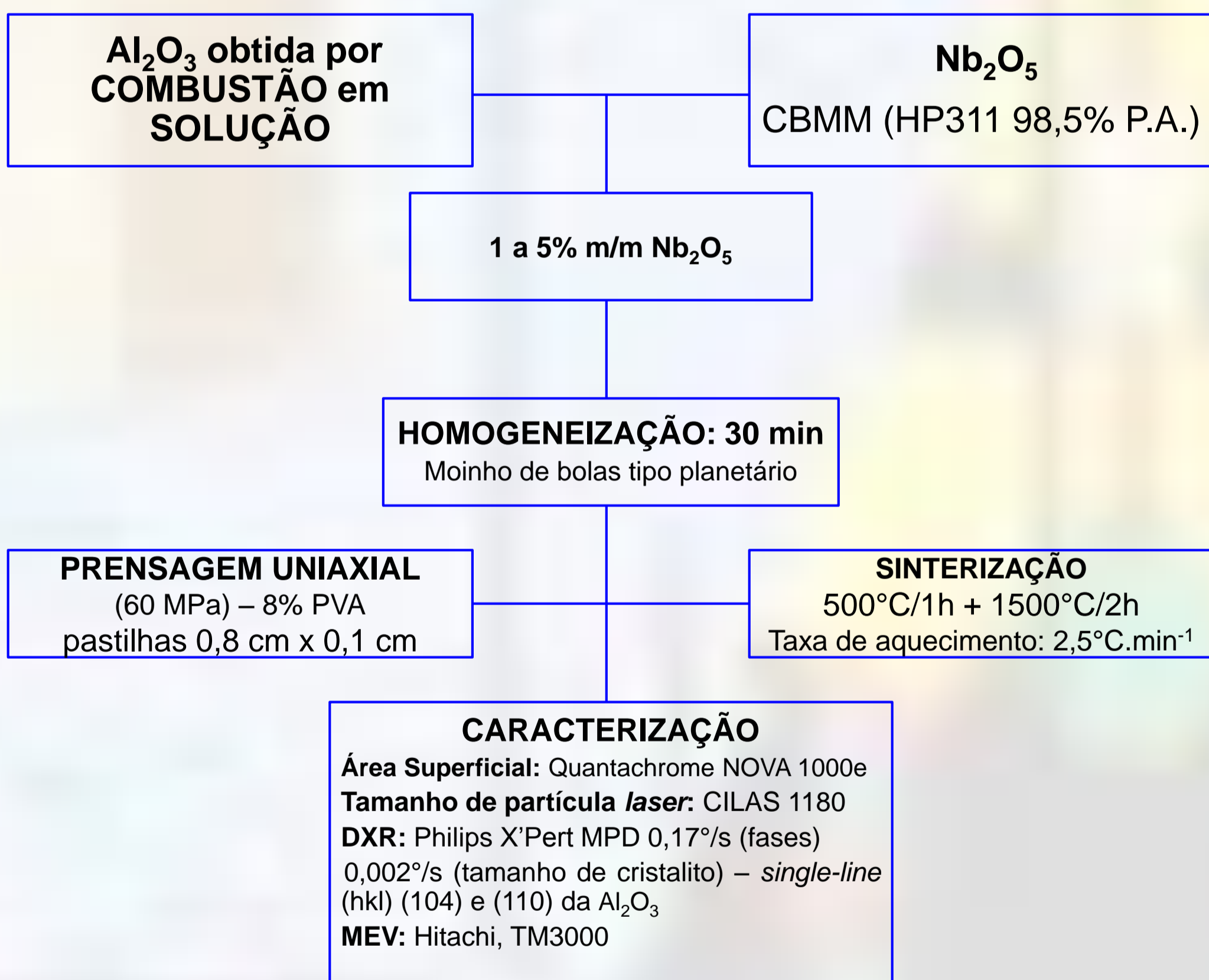
3.1 Síntese da $Al_2O_3-\alpha$



3.2 Preparação das Amostras

Tabela I. Distribuição do tamanho de partículas e área superficial específica das matérias-primas.

Material	D ₁₀ (μm)	D ₅₀ (μm)	D ₉₀ (μm)	D _{médio} (μm)	Área superficial específica (m ² .g ⁻¹)
Al_2O_3	0,9	5,7	18,6	8,1	160,7
Nb_2O_5	7,4	26,3	46,7	26,9	4,3



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Densificação da Al_2O_3 Sinterizada

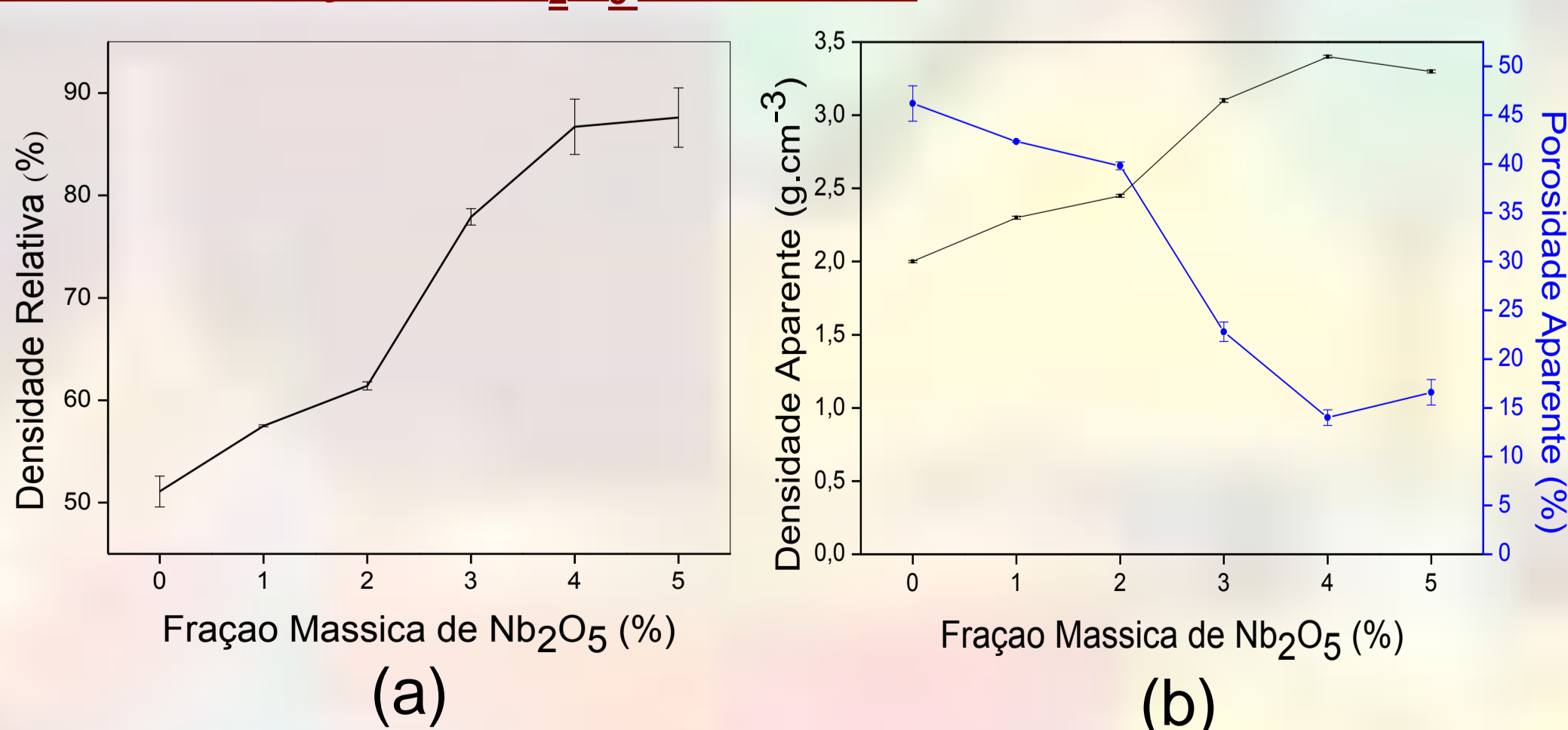
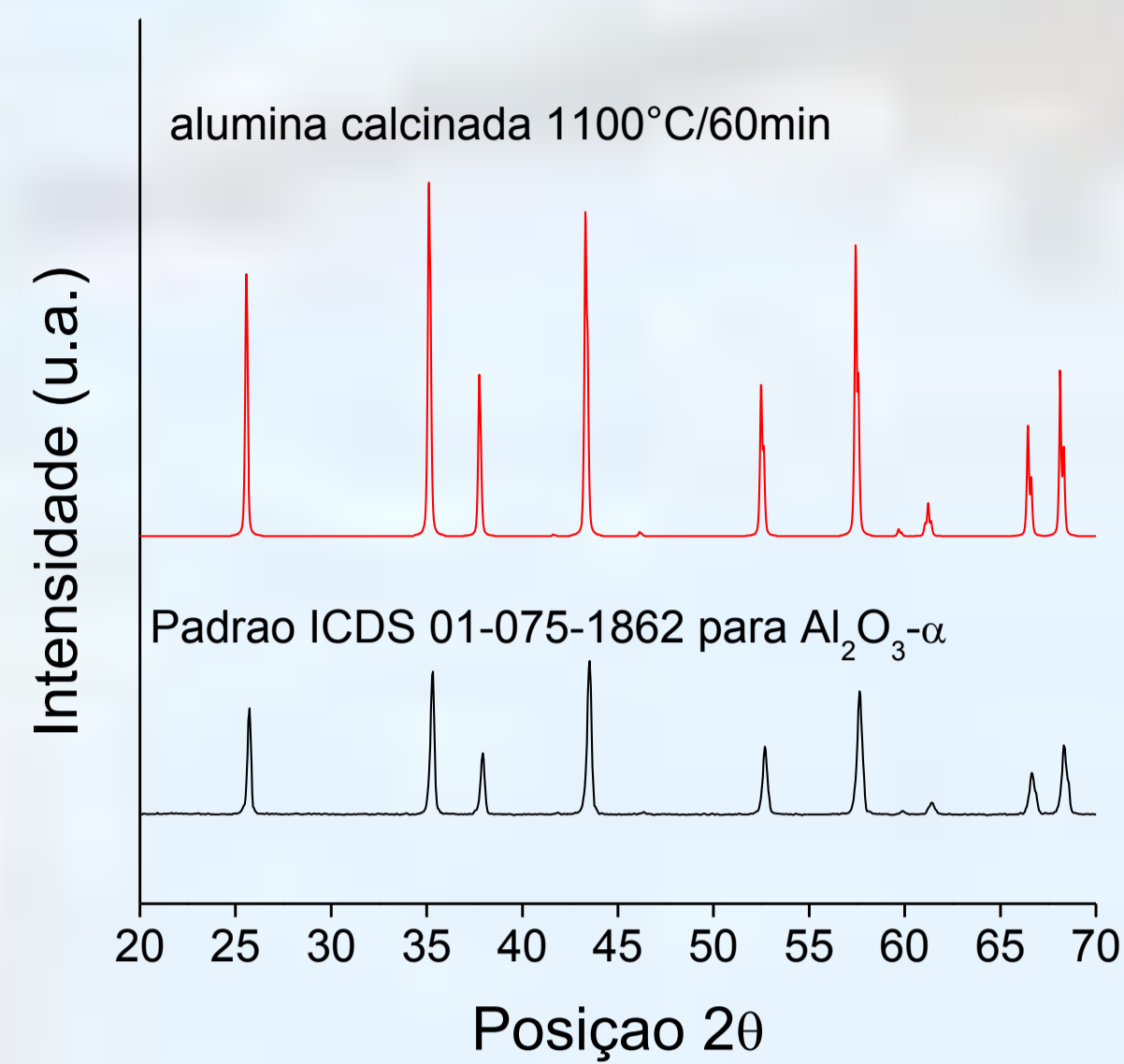


Figura 1. Densidade relativa (a), densidade aparente e porosidade aparente (b) em função da fração mássica de Nb_2O_5 .

Aumento da densidade relativa e aparente e diminuição da porosidade aparente com o aumento do teor de Nb_2O_5 devido a formação de interface $Al_2O_3.2Nb_2O_5$ que é dependente da temperatura, ou seja, termicamente ativada, mesmo com diferença no tamanho dos cátions Al^{3+} e Nb^{5+} ⁽³⁾.

4.2 Difração de Raios X (DRX)



Formação da fase α da Al_2O_3 a partir do pó obtido por combustão em solução e calcinado a $1100^\circ C$ por 1h.

Figura 2. Difratoograma de raios X do pó obtido via combustão em solução após calcinação a $1100^\circ C$ por 60 min.

4.3 Microscopia Eletrônica de Varredura

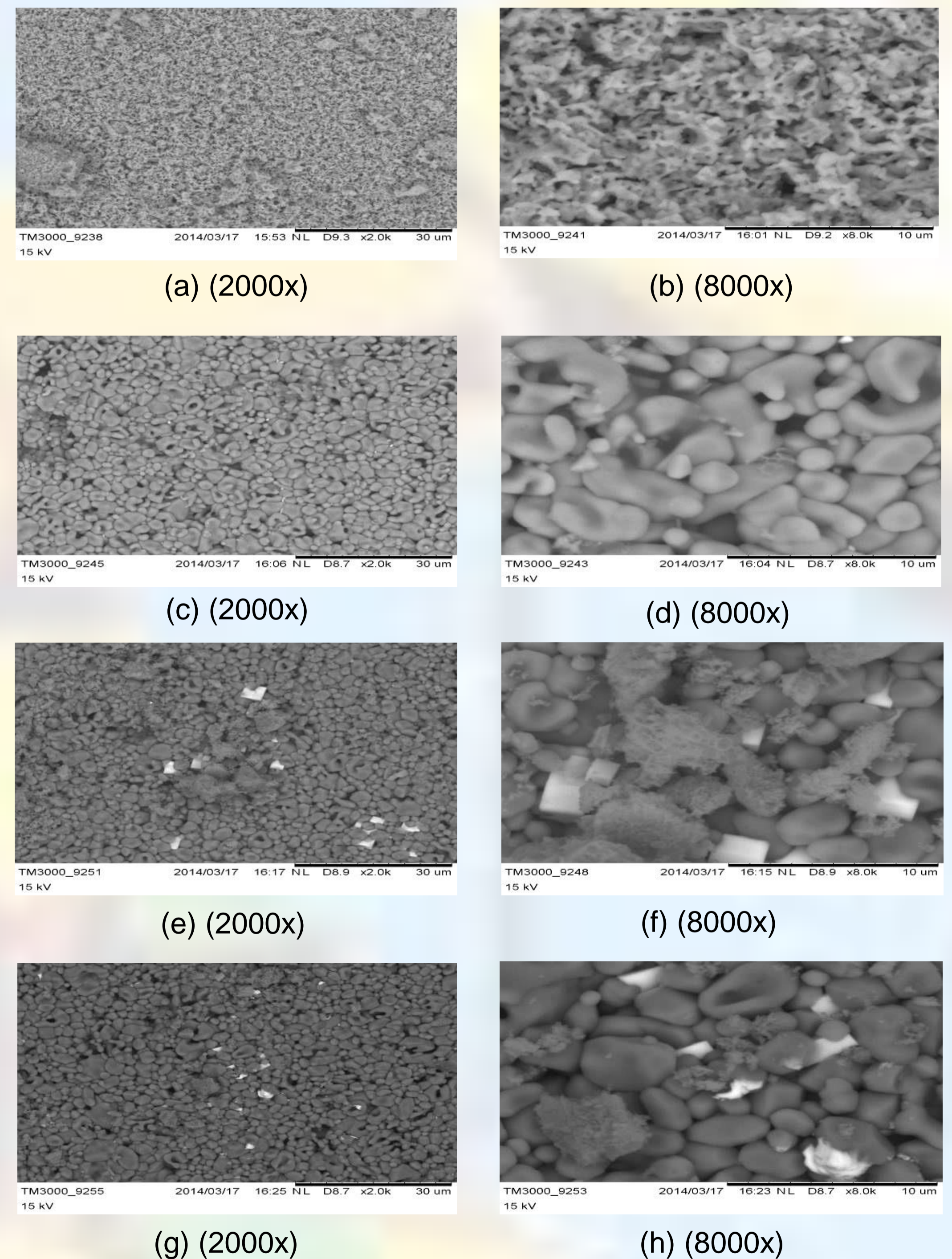


Figura 3. Microestrutura por MEV das amostras de Al_2O_3 sinterizada contendo (a) e (b) 0%, (c) e (d) 3%, (e) e (f) 4% e (g) e (h) 5% de Nb_2O_5 (2000x e 8000x).

Aumento no crescimento de grão, partículas aglomeradas, porosidade aberta, fases minoritárias (pontos brancos).

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados, concluiu-se que o Nb_2O_5 promoveu uma melhor sinterização da Al_2O_3 , tanto melhor quanto maior a concentração utilizada, possibilitando a obtenção de materiais com densidades relativas de 90%.

REFERÊNCIAS

- AVERBACK, R. S.; HOFER, H. J.; HAHN, H.; LOGAS, J. C. Sintering and grain growth in nanocrystalline ceramics. *Nanostructured Materials*, 1, 1992, p. 173-178.
- JAIN, S.R.; ADGO, K.C.; PAIVERNEKER, V.R. *Combust. Flame* 40, 1981, p. 71.
- MATSUO, S., HOTTA, N., OZEKI, H. Solid State Reaction Between Al_2O_3 and Nb_2O_5 . *Yogyo Kyokai Shi*, 84, 1976, p. 604-609.

AGRADECIMENTOS

